

**Sistema Nacional de Laboratorios
Universidad Nacional de Colombia**



Guía Básica

de Normas y Procedimientos
en **Seguridad eléctrica**



Guía Básica de Normas y Procedimientos en Seguridad eléctrica



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA NACIONAL DE LABORATORIOS

Bajo la gestión de
Profesor Ivan Jaramillo Jaramillo

Textos
Ing. Favio Casas-Ospina
Ing. Jaime Alemán Casas

Publicación
Sistema Nacional de Laboratorios

Diseño
Angela Gómez
Viviana Henao

Diagramación
Viviana Henao

Impresión
Lito Camargo S.A.S.

Contenido

1	Presentación	01
2	Alcance y Objetivos	01
3	Definiciones	02
4	Generalidades	05
	4.1 Procedimientos para visitantes y aprendices	05
	4.2 Usuarios y responsabilidades	05
5	Seguridad y Prevención de Accidentes	06
	5.1 Normas Generales de Seguridad	06
	5.2 Prevención de accidentes	08
	5.3 Riesgos de accidentes de origen eléctrico	10
	5.4 Primeros auxilios	16
	5.5 Qué hacer en caso de accidente	16

6	Normas Técnicas y RETIE	18
	6.1 Conceptos fundamentales	18
	6.2 Reglas de Oro para trabajar con electricidad	24
	6.3 Señalización	26
7	Recomendaciones Generales	29
8	Marco de Referencia Técnico y Legal	30
9	Bibliografía	31

Presentación

1

El Sistema Nacional de Laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia presenta una Guía dirigida a trabajadores, profesores y estudiantes que desarrollan de manera cotidiana actividades de docencia, investigación o extensión en diferentes laboratorios de la Universidad y también a funcionarios del área administrativa y personas no vinculadas a la Universidad que, ocasionalmente, visiten las instalaciones de estos laboratorios.

La Guía contiene recomendaciones que facilitan la identificación de factores de riesgo y ayudan a la prevención de accidentes relacionados con electricidad durante el desarrollo de actividades que se lleven a cabo en los laboratorios. Estas recomendaciones están apoyadas en conceptos técnicos, normas y disposiciones relacionadas con las condiciones de operación de los laboratorios y la utilización de electricidad; además, tienen en cuenta las orientaciones de la División de Salud Ocupacional de la Universidad.

La Guía también tiene utilidad como instrumento de divulgación y capacitación para quienes ejecutan actividades en los laboratorios, pues su conocimiento los estimula a ser actores responsables de su salud y del mejoramiento continuo de las condiciones de seguridad y a la disminución de la valoración del riesgo en las actividades que desarrollan en cumplimiento de las funciones misionales de la Universidad Nacional de Colombia.

Alcance y Objetivo

2

Esta Guía es aplicable en los laboratorios de las diferentes Facultades en todas las Sedes de la Universidad Nacional de Colombia y sus propósitos son:

- Ofrecer información acerca del riesgo eléctrico.
- Proponer procedimientos y formas de ejecución de pruebas y demás actividades en los laboratorios de manera que se disminuyan los riesgos y la probabilidad de accidentes con electricidad.
- Promover la responsabilidad y el autocuidado por parte de trabajadores, docentes y estudiantes que utilizan electricidad en la ejecución de pruebas y prácticas académicas.
- Disminuir la accidentalidad con electricidad a partir del conocimiento y aplicación de procedimientos seguros.
- Brindar capacitación sobre normas técnicas, reglamentos y aspectos legales a trabajadores, docentes y grupos de estudiantes que desarrollan actividades en los laboratorios.

1

Definiciones

- **ACCIDENTE:** Evento no deseado, incluidos los descuidos y las fallas de equipos, que da por resultado la muerte, una lesión personal, un daño a la propiedad o deterioro ambiental.
- **ACCIDENTE DE TRABAJO:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del servicio contratado o prestado y que produzca en la persona una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Según la Ley 1563 de 2012 se define accidente de trabajo como: “Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador (Ley 1562, 2012)”.

- **ANÁLISIS DE RIESGOS:** Conjunto de técnicas para identificar, clasificar y evaluar los factores de riesgo. Es el estudio de consecuencias nocivas o perjudiciales, vinculadas a exposiciones reales o potenciales.
- **CONDICIÓN O ACTO INSEGURO:** Desviación del estándar establecido, o condición, o acto, que puede dar paso a la ocurrencia de un accidente o evento no deseado.
- **CONTACTO DIRECTO:** Es el contacto de personas o animales con conductores activos o partes energizadas de una instalación eléctrica.
- **CONTACTO INDIRECTO:** Es el contacto de personas o animales con elementos o partes conductivas que normalmente no se encuentran energizadas, pero que en condiciones de falla de los aislamientos se puedan energizar.
- **CORTOCIRCUITO:** Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito.

- **DISTANCIA DE SEGURIDAD:** Distancia mínima alrededor de un equipo eléctrico o de conductores energizados, necesaria para garantizar que no habrá accidente por acercamiento de personas, animales, estructuras, edificaciones o de otros equipos.
- **ELECTROCUCIÓN:** Paso de corriente eléctrica a través del cuerpo humano, cuya consecuencia es la muerte.
- **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL – EPP:** Dispositivos diseñados para diferentes partes del cuerpo que pueden resultar lesionadas durante la realización de las actividades y que evitan que las personas que están expuestas a un evento en particular entren en contacto directo con el peligro. El equipo de protección evita el contacto con el riesgo pero no lo elimina; por eso se utiliza como último recurso en el control de los riesgos, una vez agotadas las posibilidades de tratarlos a través de medidas de eliminación, sustitución e ingeniería.
- **FUEGO CLASE C:** El originado en equipos eléctricos energizados.
- **IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:** Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.
- **INSTALACIÓN ELÉCTRICA:** Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica.
- **LÍMITE DE APROXIMACIÓN SEGURA:** Es la distancia mínima, desde el punto energizado más accesible del equipo, hasta la cual el personal no calificado puede situarse sin riesgo de exposición al arco eléctrico.
- **LÍMITE DE APROXIMACIÓN RESTRINGIDA:** Es la distancia mínima hasta la cual el profesional competente puede situarse sin llevar los elementos de protección personal certificados contra riesgo por arco eléctrico.
- **LÍMITE DE APROXIMACIÓN TÉCNICA:** Es la distancia mínima en la cual sólo el profesional competente que lleva elementos de protección personal certificados contra arco eléctrico realiza trabajos en la zona de influencia directa de las partes energizadas de un equipo.

- **LUGAR (CLASIFICADO) PELIGROSO:** Aquella zona donde están o pueden estar presentes gases o vapores inflamables, polvos combustibles o partículas volátiles (pelusas) de fácil inflamación.
- **MANIOBRA:** Conjunto de procedimientos tendientes a operar una red eléctrica en forma segura.
- **NECROSIS ELÉCTRICA:** Tipo de quemadura con muerte de tejidos.
- **NORMA DE SEGURIDAD:** Toda acción encaminada a evitar un evento no deseado (ej. accidente).
- **PELIGRO:** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas o una combinación de ellos.
- **RETIE:** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, emanado del Ministerio de Minas y Energía, cuyo objeto fundamental es establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas prescripciones parten de que se cumplan los requisitos civiles, mecánicos y de fabricación de equipos.
- **RIESGO:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición y la severidad del efecto que pueda generar sobre las personas en términos de lesión o enfermedad.
- **SITUACIÓN DE EMERGENCIA:** Toda circunstancia de riesgo que pueda ocurrir ante fenómenos ocasionados por la naturaleza o por la acción del hombre y que afecte las condiciones normales de vida de la comunidad universitaria, requiriendo la atención inmediata de los organismos especializados.
- **VALORACIÓN DE RIESGO:** Proceso de evaluar los riesgos que surgen de los peligros, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si los riesgos son aceptables o no.

4.1 Procedimientos para visitantes y aprendices

Cuando una persona visite por primera vez las instalaciones de un laboratorio, los encargados del mismo deben informarle acerca de los riesgos existentes y de las normas y procedimientos que debe seguir durante su permanencia en el sitio.

4.2 Usuarios y responsabilidades

Para la aplicación y usos de la presente GUÍA se define como USUARIO de un LABORATORIO de la Universidad Nacional de Colombia toda persona que, en un momento determinado, se encuentre en el interior del área que delimita las instalaciones de dicho laboratorio.



En consecuencia son USUARIOS de los laboratorios:

- Los técnicos operativos asignados al laboratorio.
- Los docentes que ejercen funciones de coordinación de las actividades propias del laboratorio.
- Los docentes que dictan clases de tipo práctico en el laboratorio.
- Los docentes que realizan investigación en el laboratorio.
- Los estudiantes que asisten a las clases que se dictan en el laboratorio.
- Los funcionarios de servicios generales que ejecutan labores propias de su trabajo en el laboratorio.
- Toda persona que, de manera ocasional, se encuentre en el laboratorio.

Dependiendo del rol que desempeña en su relación con el laboratorio, cada USUARIO tiene diferente grado de responsabilidad en lo referente a la seguridad eléctrica de sí mismo, de las demás personas, de los equipos y de la instalación.

Seguridad y prevención de accidentes



5.1 Normas Generales de Seguridad

- a. Las normas y recomendaciones de seguridad presentadas en esta guía están concebidas para la protección de las personas, de los equipos y de las instalaciones; por tanto, las deben conocer y cumplir sin excepción, todos los participantes en cualquier actividad que se desarrolle en el laboratorio.
- b. Toda persona que trabaje con electricidad debe conocer el RETIE.
- c. Antes de comenzar cualquier actividad en el laboratorio, los participantes deben analizar si existen o pueden surgir riesgos y, de manera consecuente, diseñar acciones preventivas adecuadas.
- d. Mientras se esté desarrollando alguna actividad en el laboratorio, todos los participantes deben preocuparse por mantener el área de trabajo libre de riesgos.
- e. El orden y el aseo en el laboratorio contribuyen de manera importante en la seguridad. Todos los que participan en actividades en el laboratorio deben procurar que estas prácticas seguras se conviertan en hábitos.
- f. Es indispensable mantener el laboratorio, en particular el área de trabajo, en orden y sin obstáculos en los espacios de circulación y en las vías de evacuación.
- g. Cada una de las personas que esté desarrollando actividades en el laboratorio es responsable de su propia seguridad y de la de las demás personas que se encuentren allí; por lo tanto, todos deben permanecer atentos y concentrados en las tareas que se estén ejecutando.
- h. Se deben evitar acciones o ruidos innecesarios que puedan distraer a otras personas.
- i. Mientras haya actividad en el laboratorio, todos deben permanecer atentos a lo que hacen y cómo lo hacen. No deben olvidar que la distracción es causa de accidentes.
- j. Los servidores públicos de reciente vinculación al laboratorio y los estudiantes que inician períodos de prácticas deben consultar con los docentes encargados o con el coordinador del laboratorio acerca de los riesgos existentes y no deben ejecutar operaciones o maniobras en equipos sin haber recibido previamente el entrenamiento adecuado.

- k. La persona que coordina el laboratorio y los docentes son los únicos encargados de autorizar la energización o puesta en marcha de equipos y la ejecución de procedimientos.
- l. Si en el laboratorio se utilizan unidades de potencia ininterrumpida (UPS), cada una de ellas debe tener una etiqueta con especificaciones técnicas (RETIE, Art. 17.21).
- m. Ninguna persona, sin importar su cargo (trabajador, investigador, docente, estudiante o visitante) puede consumir bebidas o alimentos dentro del laboratorio.
- n. Ninguna persona, sin importar su cargo (trabajador, docente, estudiante o visitante) puede ingresar al laboratorio estando bajo los efectos de bebidas embriagantes o drogas psicoactivas.
- ñ. Ninguna persona, sin importar su cargo (trabajador, investigador, docente, estudiante o visitante) puede ingresar al laboratorio en compañía de animales o mascotas, salvo que sea para consulta veterinaria.
- o. Cuando un equipo, circuito o máquina presente falla se deben colocar señales informativas de prevención (por ejemplo una tarjeta con la expresión “NO OPERAR”). Estas tarjetas solamente las puede remover quien las haya instalado.



5.2 Prevención de accidentes

Todas las personas que desarrollen actividades en laboratorios deben atender las siguientes recomendaciones de comportamiento seguro:



- a. Tener seguridad de estar en buenas condiciones de salud física y mental para participar en prácticas u otros procedimientos.
- b. Atender las indicaciones de las señales de seguridad.
- c. Actuar pensando en su seguridad y en la de las demás personas del grupo.
- d. No interferir ni impedir la participación de otros en la ejecución de una prueba o actividad determinada.
- e. Cuidar y conservar las señales y demás material informativo relacionado con la seguridad.
- f. Para los desplazamientos dentro del laboratorio, caminar, no correr; y prestar atención a posibles obstáculos en el área de trabajo.
- g. No utilizar ropa demasiado floja, prendas sin abotonar, mangas anchas ni llevar el pelo suelto; pues le restan facilidad a los desplazamientos y pueden ser atrapados por máquinas o equipos en movimiento.
- h. No llevar puestos anillos, relojes, pulseras, cadenas, collares, aretes, ni cualquier otro accesorio, particularmente metálico.
- i. Tener claro que los aparatos destinados para el transporte de equipos y materiales dentro del laboratorio, no deben utilizarse para transporte de personas.
- j. No levantar ni movilizar objetos pesados o voluminosos sin la ayuda de dispositivos auxiliares adecuados como gatos, carretillas, etc.

- k. No realizar ninguna acción de mantenimiento (limpieza, lubricación, reparación, etc.) sobre máquinas o equipos en movimiento.
- l. Recordar que las reparaciones o intervenciones en máquinas y equipos deben ser efectuadas por personal debidamente calificado, entrenado y autorizado.
- m. Utilizar herramientas adecuadas, usarlas correctamente y evitar su uso si están deterioradas o tienen partes defectuosas.
- n. No trabajar con herramientas eléctricas sobre pisos húmedos ni tocar equipos energizados con la piel húmeda.
- ñ. Verificar que los tableros eléctricos permanezcan cerrados y recordar que el acceso a ellos está restringido a personal debidamente calificado y autorizado.
- o. No ubicar recipientes que contengan agua, combustibles o materiales inflamables cerca a los tableros eléctricos.
- p. En lo posible, evitar el uso de extensiones eléctricas; si no existe otra opción, verificar que estén en buen estado y tener cuidado de que los cables no afecten el normal desarrollo de otras actividades.
- q. Todo circuito eléctrico del que no se tenga información segura y confiable, debe tratarse como si estuviera energizado.
- r. No olvidar nunca dos reglas fundamentales de los circuitos eléctricos que son válidas tanto en condición de operación normal como en condición de falla:

Las partes “eléctricamente vivas y peligrosas” no deben ser accesibles.

Las partes “eléctricamente vivas y accesibles” no deben ser peligrosas.

- s. En caso de sentir afectada su salud, por favor diríjase a su EPS. De igual forma si tiene dudas frente al procedimiento a seguir en caso de enfermedad o accidente laboral, consulte a la respectiva Oficina de Salud Ocupacional en su sede.

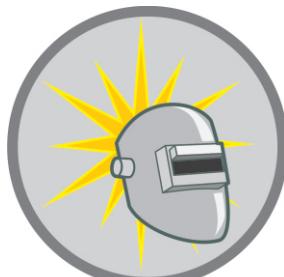


5.3 Riesgos de accidentes de origen eléctrico

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE- Versión 2013 ⁽¹⁾ incluye, entre los “Requisitos Técnicos Esenciales” de las instalaciones eléctricas, la evaluación de “factores de riesgo” de accidentes y la elaboración de “plan de acciones” para prevenir y controlar el riesgo.

Cada laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia debe hacer una evaluación preventiva del riesgo eléctrico para identificar situaciones irregulares y establecer criterios que permitan seleccionar medidas preventivas aplicables.

Algunos de los factores de riesgo que se deben evaluar son: ⁽²⁾



arco eléctrico



ausencia de electricidad



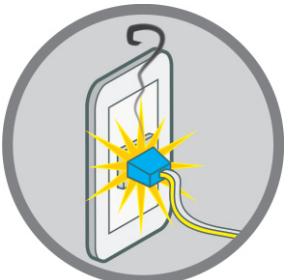
contacto directo



contacto indirecto

(1) Resolución N. 90708 del 30 de agosto de 2013 del Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia

(2) Ver las definiciones al comienzo de esta Guía y en el RETIE, Artículo 3º



cortocircuitos



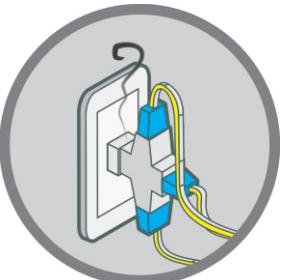
electricidad estática



equipos defectuosos



rayos de tormenta



sobrecargas



tensiones de paso
y de contacto

Algunas medidas de prevención y protección recomendadas son:

- Respeto por las distancias de seguridad.
- Uso de gafas contra rayos ultravioleta.
- Instalación de plantas de emergencia con transferencia automática.
- Disposición de sistemas ininterrumpidos de potencia (UPS).
- Uso de elementos de protección personal.
- Uso de interruptores diferenciales.
- Sistemas de puesta a tierra.
- Restricción de accesos.
- Pisos de alta resistividad.
- Mantenimiento preventivo.
- Caracterización del entorno electromagnético.
- Instalaciones de acuerdo con normas técnicas.
- Uso de interruptores termomagnéticos.
- Uso de protecciones de sobrecorriente.

De acuerdo con las características particulares de sus instalaciones eléctricas, cada laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia debe elaborar su matriz de evaluación de riesgo eléctrico y preparar su plan de acciones de control del riesgo mediante adaptaciones elaboradas a partir de las consideraciones generales propuestas por el RETIE, las cuales se incluyen a continuación.

A continuación se ilustra la matriz de riesgos de la Oficina de Salud Ocupacional para manejo general de riesgos, pero en el caso de los riesgos eléctricos se prioriza el uso de la matriz de riesgos del RETIE por su especificidad en el tema.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS

(Tomada de: Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

Macroproceso: Gestión del talento humano

Proceso: Seguridad y salud ocupacional

Universidad Nacional de Colombia)

	SALUD/SEGURIDAD PERSONAS	IMPACTO FINANCIERO	A El incidente ocurre repetidamente	B Incidentes espóradicos	C Existe la posibilidad de que ocurra alguna vez	D Es poco probable que ocurra	E Es prácticamente imposible
1	Múltiples fatalidades / Muerte	Daños extensos. Mayores de 100 SMLMV	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio
2	Lesiones serias al personal con incapacidad total permanente	Contaminación irreparable	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio
3	Casos con incapacidades parciales permanentes o enfermedad ocupacional, tratamiento médico	Contaminación mayor	Alto	Medio	Medio	Medio	Bajo
4	Casos con incapacidades temporales/Tratamiento médico	Daños menores. Hasta 25 SMLMV.	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo
5	Caso de primeros auxilios y lesiones menores, impacto menor	Daños leves, costos menores a 5 SMLMV. Evento a nivel de sección cuyo efecto económico es de bajo costo.	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
6	Incidentes sin lesiones, ni efectos a la salud	Sin daño a la propiedad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

SMLMV: Salario mínimo legal mensual vigente

El incidente ocurre repetidamente: mínimo 1 vez/semestre

Incidentes espóradicos: Máximo ocurre 1vez/año

MATRIZ PARA ANÁLISIS DE RIESGO

(Tomada del RETIE - Versión 2013)

Riesgo a evaluar:		Evento o Efecto (Ej, Quemaduras)		Factor de riesgo o Causa (Ej, Arco eléctrico)		Fuente (Ej, Celda de 13,8KV)				
		Potencial <input type="checkbox"/>		Real <input type="checkbox"/>		Frecuencia				
C O N S E C U E N C I A S	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	Medio	Alto	Alto	Alto	Muy Alto
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
	Incapacidad temporal. (más de 1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto
	Lesión menor. (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio
	Molestia funcional. (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	Muy bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Evaluador: _____ M.P.: _____ Fecha: _____										

Para el caso de esta guía, por su carácter de riesgo eléctrico se tendrá en cuenta esta matriz.

MATRIZ PARA ANÁLISIS DE RIESGO

(Tomada del RETIE - Versión 2013)

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
Rojo	Muy alto	Inadmissible para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volver a valorarlo en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un permiso especial de trabajo (PES).
Rojo	Alto	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere permiso especial de trabajo.	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y el permiso de trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
Amarillo	Medio	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP). Procedimiento: lista de verificación, usar EPP. Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el análisis de trabajo seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el permiso de trabajo (PT) según procedimiento establecido.
Verde	Bajo	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: ¿Qué puede salir mal o fallar? ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? ¿Qué puede hacer para evitar que algo salga mal o falle?
Verde	Muy bajo	Vigilar posibles cambios.	No afecta la secuencia de las actividades.

5.4 Primeros Auxilios:

Son los cuidados o la atención provisional, adecuada e inmediata que se le presta a una persona en caso de emergencia o enfermedad repentina, antes de ser trasladado a un centro asistencial.

Normas generales

- Actuar siempre con seguridad.
- Conservar la tranquilidad.
- No retirarse del lado del paciente.
- Revisar a la víctima.
- Asegurar el transporte.
- Impartir ordenes claras y precisas.
- Inspeccionar el lugar del accidente.
- No luchar contra lo imposible.
- Evitar el robo o saqueo.

5.5 Qué hacer en caso de accidente

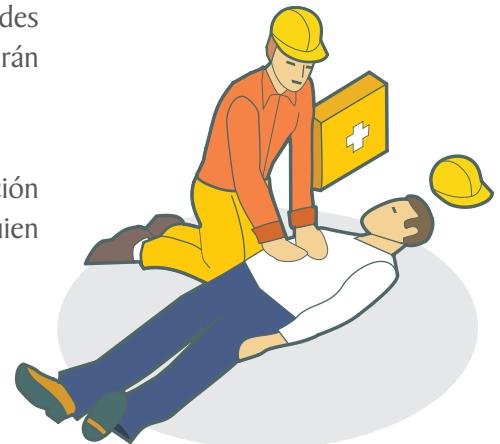
Una vez generado el accidente de trabajo, se debe informar al brigadista de la dependencia (si lo hay) o al personal competente cercano, para la prestación de los primeros auxilios al accidentado. De igual forma, cuando sea necesario, se debe activar el sistema de emergencias de la UN dando aviso al vigilante más cercano o a la línea de

atención de emergencias de la Universidad (en la Sede donde exista) para solicitar los recursos necesarios para atender la emergencia. Si la urgencia no es vital el accidentado debe acercarse a la EPS a la que pertenece.

Si la urgencia es vital se remite a la IPS más cercana; se debe tener en cuenta que tal como lo establece la Ley 100 de 1993 y sus normas reglamentarias, así como el Decreto 412 de 1992 del Ministerio de Protección Social, la atención de urgencias debe ser prestada en forma obligatoria a todas las personas, independientemente de la capacidad de pago, por todas las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud. La Administradora de Riesgos Laborales -ARL-, de la Universidad cubrirá las prestaciones económicas y asistenciales de todos aquellos eventos que se califiquen como de origen laboral, de acuerdo a la normatividad legal vigente.

El accidentado y/o el testigo que presenció el accidente debe reportarlo al jefe inmediato y a la respectiva Oficina de Salud Ocupacional en su sede, dentro del primer día hábil después de ocurrido el suceso. Para el caso de las Sedes de Presencia Nacional se debe hacer el reporte a la Unidad Administrativa y Financiera. Estas dependencias iniciarán el procedimiento de reporte e investigación de accidentes.

Se debe seguir el procedimiento establecido en cuanto a solicitud, entrega y reposición de elementos de protección personal, así como al acompañamiento dado por la respectiva oficina de salud ocupacional en cada Sede o quien haga sus veces.

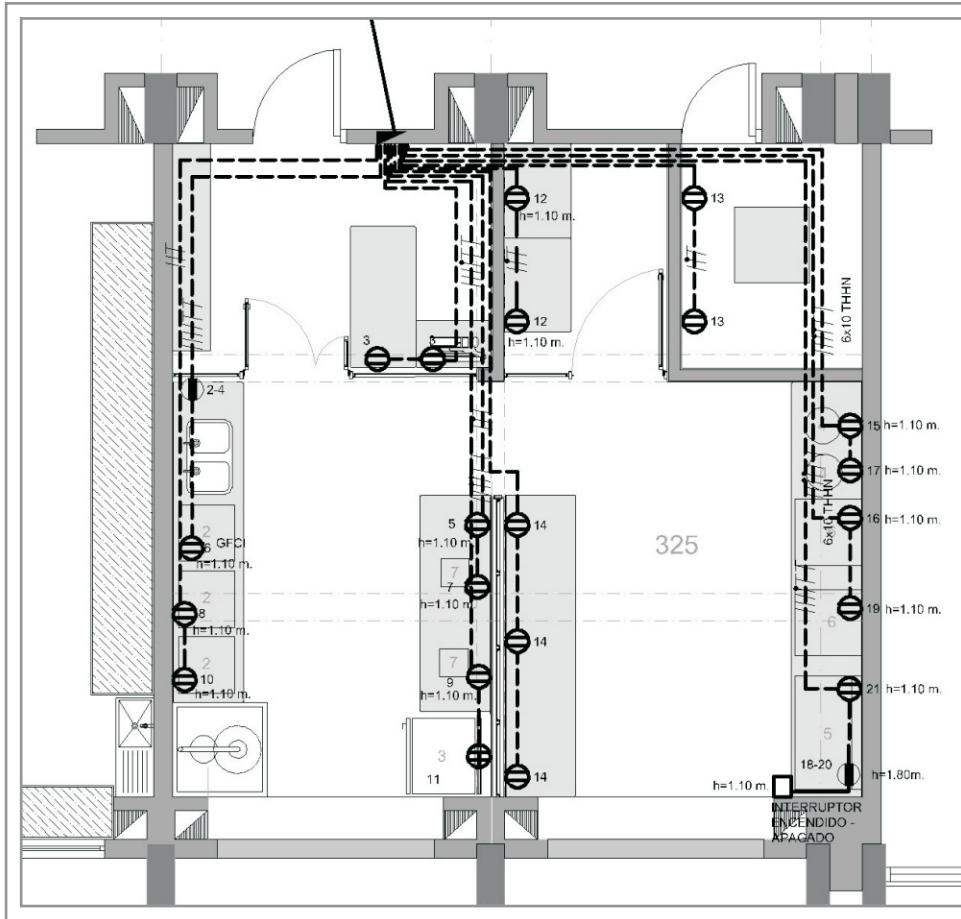


6.1 Conceptos fundamentales

Todas las personas que trabajan en investigación, desarrollan prácticas académicas o ejecutan otras actividades que requieran electricidad en los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia deben tener en cuenta los siguientes criterios e indicaciones:



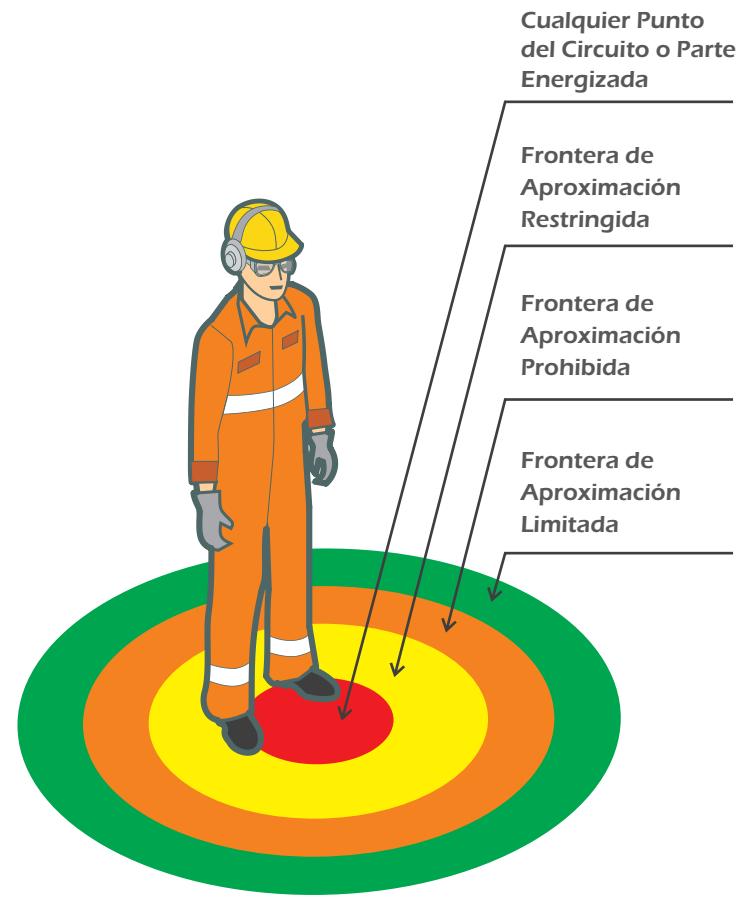
- a. La instalación eléctrica de un laboratorio es “de uso final de la electricidad”; por tanto, debe cumplir con los requisitos establecidos en el capítulo 8 del RETIE.
- b. Los laboratorios son diferentes entre sí en cuanto a equipos, procesos y condiciones ambientales que, en conjunto, determinan diferencias en las especificaciones, diseños y operación de sus instalaciones eléctricas (RETIE, Capítulo 8).
- c. Las instalaciones eléctricas provisionales deben ser supervisadas por un profesional competente en electrotecnia.
- d. Cada laboratorio debe realizar un análisis de riesgo eléctrico y el resultado debe ser conocido por el personal del laboratorio (RETIE, Artículo 9°, apartes 9.1 y 9.2).
- e. En cada laboratorio deben estar identificados los riesgos eléctricos más comunes, como: arcos eléctricos, ausencia de electricidad, contactos directos, contactos indirectos, equipos defectuosos, electricidad estática, sobrecargas, cortocircuitos, tensiones de contacto y tensiones de paso (RETIE, Artículo 9°, apartes 9.3 y 9.4).
- f. Todos deben conocer el programa de salud ocupacional de la Universidad Nacional de Colombia y los aspectos particulares relacionados con el laboratorio en el que llevan a cabo sus actividades (RETIE, Artículo 8).



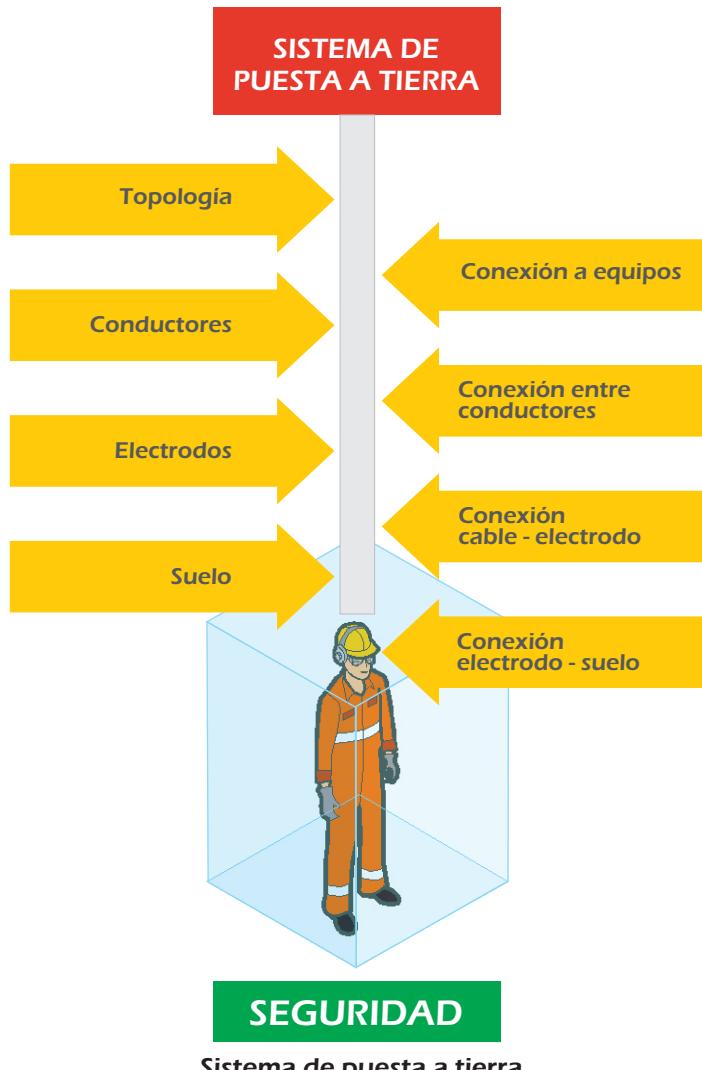
Ejemplo de Plano Eléctrico



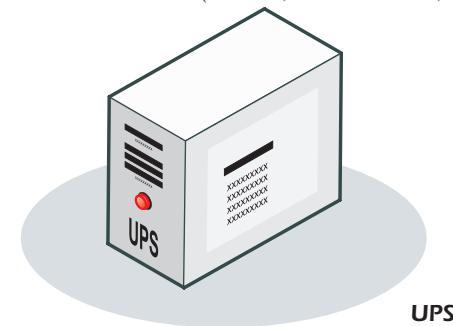
- g. Si un procedimiento exige el uso de elementos de protección personal, recordar que su utilización es de carácter obligatorio y que dichos elementos deben estar en buen estado; si se deterioran, deben ser remplazados. Para el caso de servidores públicos, docentes y administrativos se debe atender el procedimiento establecido por la oficina de Salud Ocupacional respectivamente.
- h. El personal de cada laboratorio debe saber cuándo utilizar elementos de protección personal (EPP), cuáles de ellos emplear de acuerdo con los riesgos presentes en el área de trabajo y cómo usarlos y cuidarlos. En caso de requerir información de uso, se recomienda solicitar capacitación a la Oficina de Salud Ocupacional en cada sede.
- i. En todos los laboratorios debe existir información clara acerca de los procedimientos que se deben seguir y las dependencias a las que se debe informar en caso de accidente (RETIE, Artículo 8).
- j. En cada laboratorio debe existir un plano de la instalación eléctrica, el cual debe estar disponible de manera permanente (RETIE, Capítulo 2).
- k. En cada área de trabajo, de acuerdo con la actividad que en ella se desarrolle, se debe tener el nivel de iluminación adecuado, que cumpla con las especificaciones mínimas (RETI LAP).
- l. En el piso de laboratorios de alta tensión, deben estar las demarcaciones que indiquen los límites seguros de aproximación de personas a sitios energizados (RETIE, Art. 13, NFPA 70E, IEC 60364).

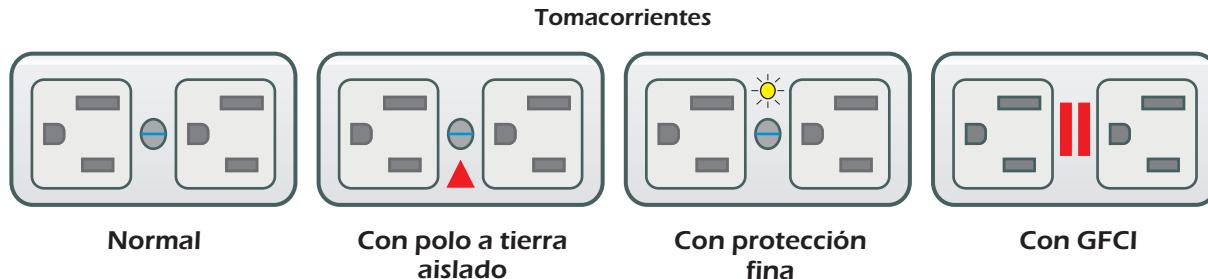


Fronteras de protección contra contacto eléctrico (NFPA 70 E)

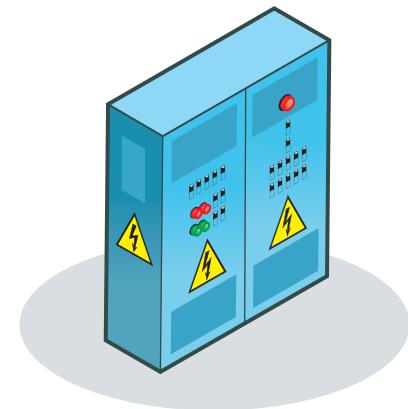


- m. En áreas donde puedan transitar o permanecer personas, las instalaciones eléctricas deben estar provistas de puesta a tierra cumpliendo con las especificaciones técnicas (RETIE, Artículo 15º).
- n. En todos los tableros eléctricos deben instalarse señales de riesgo eléctrico. Otras señales pueden ser requeridas para informar, prohibir o anunciar la existencia de electricidad (RETIE, Artículo 6º).
- ñ. En los tableros eléctricos, cada circuito debe marcarse con un nombre que relacione los equipos conectados a él. Además, la cara frontal debe estar adecuadamente iluminada (RETIE, Artículo 20º, aparte 20.23).
- o. Cada maniobra o trabajo que se realice en un circuito, red o equipo que esté energizado o que sea susceptible de ser energizado debe coordinarse con la persona o personas que tengan control sobre su energización y desenergización.
- p. Las maniobras de conexión y desconexión en circuitos eléctricos deben efectuarse siguiendo procedimientos claros y precisos que eviten la ejecución de acciones incorrectas que puedan generar condiciones de riesgo o desencadenar accidentes (RETIE, Artículo 18º, Aparte 18.2).





- Q. Al utilizar extensiones y multitomas se debe tener en cuenta que dichos elementos constituyen parte integral del circuito al que se conectan; por tanto, deben tener especificaciones acordes con dicho circuito (RETIE, Artículo 20°, Aparte 20.21).
- r. No operar máquinas o equipos sin autorización y menos sin los conocimientos suficientes para hacerlo.
- s. Si en un laboratorio se utilizan unidades de potencia ininterrumpida (UPS), cada una de ellas debe tener una etiqueta con especificaciones técnicas (RETIE, Artículo 20°, Aparte 20.26).
- t. Dependiendo de las características técnicas de los circuitos de la instalación eléctrica de cada laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia y de sus equipos y aplicaciones, se deben utilizar los tomacorrientes adecuados (RETIE, Artículo 20°, Aparte 20.10).
- v. En los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia en los que la instalación eléctrica incluya transformadores de potencia, éstos deben estar ubicados en sitios cerrados, con puerta de acceso y en la parte exterior deben permanecer claramente visibles las señales de seguridad necesarias (RETIE; Artículo 20°, Aparte 20.25).
- w. En cada laboratorio de la Universidad Nacional de Colombia debe haber una persona responsable de garantizar que se cumplan las Normas Técnicas y de mantener la instalación eléctrica en condiciones seguras para lo cual debe apoyarse en profesionales competentes y personas calificadas tanto para la operación como para el mantenimiento.



Tablero eléctrico

6.2. REGLAS DE ORO para trabajar en electricidad

Todas las personas que participen en la ejecución de actividades que involucren electricidad en cualquiera de los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia deben cumplir con las denominadas “Cinco Reglas de Oro para Trabajar en Electricidad”

1

PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

Antes de iniciar un trabajo, debe planearse teniendo en cuenta qué se va a hacer, dónde, cuándo, cómo y quiénes lo han de ejecutar. El plan debe incluir: orden de trabajo, diagrama unifilar, personal, elementos de protección, herramientas, y condiciones ambientales. Finalmente, señalizar y delimitar la zona de trabajo usando señales con mensajes para prevenir riesgo de accidentes.

2

CORTE VISIBLE

Abrir en corte visible⁽¹⁾ todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos equipos o aparatos en los que el corte no pueda ser visible, se deben emplear dispositivos que garanticen que el corte sea efectivo.

⁽¹⁾ Se llama corte visible a la apertura de un circuito eléctrico con comprobación visual.

3

CONDENACIÓN O BLOQUEO

Condenar o bloquear⁽²⁾, en lo posible, los aparatos de corte y colocar indicaciones en los puntos de mando de dichos aparatos con señales como "no energizar" o "prohibido maniobrar"

(2) Se denomina "condenación o bloqueo" de un aparato de corte al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato y mantenerlo en una posición determinada (abierto o cerrado), con lo cual se evitan fallas por causas eléctricas imprevistas o errores humanos.

4

VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE TENSIÓN

Es la realización de las operaciones que, mediante la utilización de aparatos adecuados, se ejecutan para comprobar que no hay tensión en los conductores de una instalación eléctrica. Los aparatos que se utilicen para este fin deben dar indicaciones con señales ópticas y acústicas. Para el reconocimiento de la ausencia de tensión se debe actuar como si la instalación estuviera con tensión.

5

PUESTA A TIERRA

Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación mediante un puente equipotencial de sección adecuada que previamente ha sido conectado a tierra.

Se debe ejecutar esta maniobra para todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo.

6.3. Señalización

El objetivo de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en zonas en la que se ejecutan trabajos eléctricos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial. Las siguientes son algunas características propias de las buenas señales de seguridad:

- No eliminan el peligro por sí mismas; pero advierten o dan directrices que permiten aplicar medidas adecuadas para la prevención de accidentes.
- Condicionan las actitudes de las personas frente a circunstancias de riesgo en sitios o ambientes determinados.
- Son necesarias como complemento a las medidas de protección ofrecidas a las personas.
- Deben atraer la atención y transmitir mensajes claros y oportunos.

Las señales de seguridad deben tener las formas geométricas, tamaño y colores recomendados en el Artículo 6º, Aparte 6.2 del RETIE revisión 2013.



**Clasificación y colores para señales de seguridad
(Tomado del RETIE - Versión 2013)**

Tipo de señal de seguridad	Forma Geométrica	Color			
		Pictograma	Fondo	Borde	Banda
Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	-
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	-
Lucha contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	-	-
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o Verde	-

EJEMPLOS DE SEÑALES DE SEGURIDAD



PELIGRO DE
RIESGO
ELÉCTRICO



PELIGRO DE
ATMÓSFERA
INFLAMABLE



PELIGRO DE
ATMÓSFERA
TÓXICA



PELIGRO DE
ATMÓSFERA
ASFIXIANTE



PELIGRO DE
ATMÓSFERA
SUBOXIGENADA



PELIGRO DE
ATMÓSFERA
SOBREOXYGENADA



PELIGRO DE
ATMÓSFERA
EXPLOSIVA



MATERIALES
RADIOACTIVOS



MATERIALES
CORROSIVOS



PROHIBIDO
EL
PASO



EQUIPO DE
PRIMEROS
AUXILIOS



PROTECCIÓN
OBLIGATORIA
DE OJOS



PROTECCIÓN
OBLIGATORIA
DE CABEZA



PROTECCIÓN
OBLIGATORIA
DE OÍDOS



PROTECCIÓN
OBLIGATORIA
DE PIES



PROTECCIÓN
OBLIGATORIA
DE MANOS

- Para intervenir en las instalaciones eléctricas, siempre se deben contratar profesionales competentes y personas calificadas.
- En todas las instalaciones eléctricas se deben utilizar materiales y productos certificados.
- Es indispensable realizar periódicamente labores de mantenimiento.
- Se debe exigir el cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- En la ejecución de cualquier actividad que involucre el uso de instalaciones eléctricas deben cumplirse las normas de seguridad.
- Para controlar el riesgo de accidente eléctrico deben tenerse en cuenta las fuentes de origen y utilizar elementos de protección personal.
- "Administrar riesgos es minimizar pérdidas optimizando recursos".

- MANUAL DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE. Universidad Nacional de Colombia / Dirección Nacional de Personal / División de Salud Ocupacional Resoluciones de Rectoría No. 963 y No. 1477 de 2008.
- DECRETO NUMERO 614 de 1984. Ministerio De Trabajo y Seguridad Social. Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.
- LEY 776 DE 2002. Congreso de la República. Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- RESOLUCIÓN NÚMERO 001401 DE 2007. Ministerio de la Protección Social. Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- RESOLUCIÓN NÚMERO 01348 DE 2009. Ministerio de la Protección Social. Por la cual se adopta el Reglamento de Salud Ocupacional en los Procesos de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica en las empresas del sector eléctrico en el país.
- REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – RETIE. Ministerio de Minas y Energía. Establece disposiciones orientadas a garantizar la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente previniendo, minimizando o eliminando riesgos de origen eléctrico.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2050: Código Electrico Colombiano. Icontec.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1461: Colores y Señales de Seguridad. Icontec.
- GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45: Diagnóstico de Factores de Riesgo. Icontec.
- NORMA NFPA 70 E: Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo.

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas para Colombia – RETIE - 2013.
- Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo NFPA 70 E.
- TIERRAS, Soporte de la Seguridad Eléctrica. 5ta. Ed. Fabio Casas Ospina.

Agradecimientos:

Especialmente a:

Ing. Martha Lucia Valencia, Jefe de la División Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, dependencia adscrita a la Dirección Nacional de Talento Humano, por los aportes y comentarios relacionados con la competencia de la oficina desde la perspectiva de la salud ocupacional y el manejo en primeros auxilios.

Sistema Nacional de Laboratorios
Avenida El Dorado No.44a-40
Hemeroteca Nacional Universitaria Of. 405
Telefax: (57-1) 3165000 ext: 20067-20070
Página web: www.laboratorios.unal.edu.co
e-mail: sisnalab_nal@unal.edu.co
Bogotá, Colombia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
SISTEMA NACIONAL DE LABORATORIOS